

был «мгновенной» хромосомной инверсией с последующим размножением её носителей за счет избирательности спариваний, в том числе за счет морфофизиологической и экологической специфики. И в свете этих данных, для образования вида длительная географическая изоляция требуется не всегда.

#### Литература

1. Блинов В. Н. Врановые ЗападноСибирской равнины / В. Н. Блинов. - М. : КМК SCIENTIFIC PRESS Ltd. 1998.-283 с.
2. Блинов В. Н. Взаимодействие серой и чёрной ворон на стыке ареалов учебники трактуют неверно (результаты исследований в сибирской зоне гибридизации) // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии.-Казань, 2001.-С. 95-97.
3. Блинов В. Н., Блинова Т.К.. Структура гибридной зоны серой и черной ворон на двух трансектах в Средней Сибири и факторы ее эволюционной стабильности // Экологические проблемы врановых птиц : материалы III совещания. Ставрополь. 1992 -С. 44-46.
4. Блинов В. Н., Крюков А.П. Эволюционная стабильность гибридных зон: ассортативность вместо элиминации гибридов серой и черной ворон // Доклады Академии наук. Т. 325, № 5. 1992.-С. 1085-1087.
5. Блинов В.Н., Блинова Т.К., Крюков А.П.. Взаимодействие серой и черной ворон (*Corvus cornix*, *C. corone*) в зоне симпатрии и гибридизации: структура зоны и возможные факторы изоляции // Гибридизация и проблема вида у позвоночных. М. 1993. -С. 97-117.
6. Ерохов С. Н., Гаврилов Э. И., Блинов В. Н., Блинова Т. К.. Сезонные аспекты территориального распределения серых ворон в Среднеазиатско-Казахстанско-Сибирском регионе по данным кольцевания // Фауна и биология птиц Казахстана. Алматы. 1993. -С. 145-154.
7. Крюков А. П., Блинов В.Н. Взаимодействие серой и черной ворон (*Corvus cornix* L., *C. corone* L.) в зоне симпатрии и гибридизации: есть ли отбор против гибридов? // Журнал общей биологии. Т. Т. 50, № 1. 1989. -С. 128-135.
8. Крюков А.П., Блинов В.Н.. Фенетические подходы к изучению природных гибридных зон // Фенетика природных популяций. Материалы Всесоюзн. Совещания. Душанбе, 1990.С. 28 - 29.
9. Крюков А. П., Сузуки Х.. Филогеография черной, серой и большеклювой ворон (*Aves*, *Corvidae*) по данным частичного секвенирования гена цитохрома *b* митохондриальной ДНК // Генетика. - Т. 36, N 8. 2000 - С. 1111-1118.
10. Крюков А.П., Спиридонова Л.Н.. Островная изоляция и видообразование у врановых птиц востока Азии// Растительный и животный мир островов северо-западной части Тихого океана. - Владивосток. 2012. -С. 368-377.
11. Плескачёва М. Г., Зорина З. А., Блинов В. Н., Блинова Т. К.. Анализ формирования иерархии у врановых: агрессивные контакты серых, чёрных ворон и их гибридов при групповом содержании в неволе // Экология и численность врановых птиц России и сопредельных государств. -Казань, 1996. - С. 107-108.
12. Савичев В.В., Блинов В.Н., Блинова Т.К., Мельников С.В.. Морфогенетический анализ серой и черной ворон в восточной зоне гибридизации // Материалы конф. по фенетике популяций. – Душанбе. 1990 – С. 56 – 57.
13. Степанян Л.С. Надвиды и виды-двойники в авифауне СССР. // М.: Наука, 1983 -293 с.
14. Poelstra J. W. et al. The genomic landscape underlying phenotypic integrity in the face of gene flow in crows // Science. V. 344. 2014.- P. 1410–1414.

### ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОЕК (*GARRULUS GLANDARIUS*) УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЦЕНТРОВ НА ПРИМЕРЕ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Брезгинова Т.И.<sup>1</sup>, Якименко Н.Н.<sup>1</sup>, Нода И.Б.<sup>2</sup>,  
Клетикова Л.В.<sup>1</sup>, Пономарев В.А.<sup>1</sup>, Турков В.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К.Беляева

<sup>2</sup>Станция агрохимической службы «Ивановская»

corvus-37@yandex.ru

По сведениям В.М. Константинова (2012) урбанизация представителей местной фауны в последнее время происходит достаточно быстро. Обилие и доступность

кормов антропогенного происхождения – важнейшая причина концентрации врановых, как и многих других птиц, в населённых пунктах. Хорошая защищённость от неблагоприятных факторов (хищников, ветра, низких температур) объясняет существование крупных зимовок врановых в городах умеренной зоны Европейской России. При урбанизации изменяется не только численность, но и поведение и экология птиц [2], что позволяет говорить о своеобразии и особенностях орнитологических комплексов населённых пунктов [9]. За последние 50-100 лет все новые виды птиц осваивают городскую среду и формируют специализированные городские популяции [4]. Данный процесс можно рассматривать с точки зрения микроэволюционных изменений, как некую проверку адаптационного потенциала и экологической пластичности видов, населяющих различные урбоценозы [3]. У инвазивных видов значительно изменяется не только поведение, но и наблюдаются сдвиги гомеостаза: нарушается микробный пейзаж дыхательной и пищеварительной систем, происходят энзиматические сдвиги и меняются биохимические показатели крови, в органах и тканях интенсивно кумулируются поллютанты [5, 7, 8, 10, 11].

Кныш Н.П., Грищенко В.Н., Статива А.И. (2010) свидетельствуют о том, что сойка примерно с конца 1960-х гг. довольно активно осваивает урбанизированный ландшафт – зеленые насаждения сел и городов, жилые кварталы [1]. Так в зоне притяжения населённых пунктов в Ивановской области сойки встречаются довольно часто, проявляя любопытство, заимствуют пищевые компоненты антропогенного происхождения у собратьев.

Цель проведения исследования: установить гематологические и биохимические показатели крови, микробный фон, особенности распределения тяжелых металлов у соек (*Garrulus glandarius*), обитающих в урбанизированной среде.

Исследование выполнено в 2016-2017 гг. Объект исследования – сойки, предметом послужила кровь и сыворотка крови, смывы со слизистой оболочки ротовой полости и клоаки, от павших птиц – перья, мышцы и внутренние органы.

На кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных изучали гематологические показатели по общепринятым методикам, биохимические показатели – на биохимических анализаторах BioChem ВА, с набором реактивов фирмы «Ольвекс» в лечебно-профилактическом и лабораторно-диагностическом центре «Ветасс», микробиологические исследования и идентификацию выделенных культур осуществили на кафедре инфекционных и паразитарных болезней им. академика РАСХН Ю.Ф. Петрова; определение тяжелых металлов выполняли на атомно-абсорбционном спектрофотометре Квант-2А в ФГБУ «САС “Ивановская”».

Забор крови у птиц осуществляли с соблюдением норм взятия крови для исследования и требованиями асептики и антисептики из подкрыльцовой вены. В результате исследования определили содержание гемоглобина равное  $67,0 \pm 2,0$  г/л. При микроскопии мазков крови установили тип крови лимфоцитарный. В лейкоцитарном профиле при подсчете ста клеток выявили (в %): эозинофилы – 4; гетерофилы – 27 (палочкоядерные – 4, сегментоядерные – 23), лимфоциты – 68, моноциты – 1.

Результаты биохимического исследования крови представлены в таблице 1. На основании анализа данных, установили низкий белковый коэффициент, он равен 0,55, при референс-диапазоне 0,8-1,2, что вероятно, служит следствием нарушения усвоения питательных веществ корма и интоксикации из-за употребления сойками пищевых компонентов не свойственных данному виду в естественных ареалах обитания, а также зараженных плесневыми грибами и микотоксинами. Уровень

мочевой кислоты, креатинина и мочевины соответствует среднестатистическим данным для птиц [6, 10].

**Таблица 1. Гематологические и биохимические показатели крови *Garrulus glandarius***

Показатель	Количество	Показатель	Количество
Общий белок, г/л	44,0	Глюкоза, мм/л	21,0
Альбумин, г/л	15,6	Общий кальций, мм/л	2,19
Глобулины, г/л	28,4	Неорганический фосфор, мм/л	0,91
Креатинин, мкМ/л	22,06	Калий мм/л	3,50
Мочевина, мм/л	0,57	Магний, мм/л	0,60
Мочевая кислота, мм/л	124,5	Щелочная фосфатаза, Ед/л	157,9
Холестерол, мм/л	1,62	АСТ, Ед/л	193,0
Триглицериды, мм/л	0,80	АЛТ, Ед/л	150,7

Для птиц характерно более высокое содержание глюкозы в крови, чем для млекопитающих, и содержанием глюкозы 21,0 ммоль/л не является показателем гипергликемии [12]. Концентрация холестерина превышает в 2 раза содержание триглицеридов, и соответствует физиологическим показателем для птиц со смешанным типом питания. Уровень калия и магния в крови, коэффициент соотношения кальция и фосфора (2,4), подчеркивают отсутствие патологии минерального обмена, что и подтверждает активность щелочной фосфатазы. Активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) выше допустимого уровня для птиц в 3 и 2,5 раза соответственно. Эти данные также свидетельствуют о процессах, связанных с интоксикацией организма, нарушением функции печени и, как следствие, нарушением обмена веществ.

Микрофлора желудочно-кишечного тракта у сойки весьма разнообразна и представлена микроорганизмами восьми родов. Постоянная или резидентная микрофлора относительно стабильна и представлена микроорганизмами, относящимися к родам *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia*. Транзиторная, или временная микрофлора, попадает в желудочно-кишечный тракт из окружающей среды, не вызывая заболеваний и не обитая постоянно в организме птиц. Она представлена сапрофитными условно-патогенными и некоторыми патогенными микроорганизмами родов *Candida*, *Cryptococcus*, *Cladosporium* и *Penicillium*, которые обитают на слизистых оболочках в течение нескольких часов, дней или недель. Присутствие транзиторной микрофлоры определяется не только поступлением микроорганизмов из окружающей среды, но и состоянием иммунной системы организма хозяина и составом постоянной нормальной микрофлоры (рис. 1-3, 5-8).

Состав микробиоценоза верхних дыхательных путей менее разнообразен и представлен как нормальной, так и условно-патогенной микрофлорой, относящейся к родам *Bacillus*, *Staphylococcus* и *Aspergillus*. (рис.4, 5-7).

В структуре биоценоза пищеварительного тракта и дыхательных путей сойки преобладают условно-патогенные микроскопические грибы и бактерии рода *Bacillus*, представленные гемолитическими и не гемолитическими видами. Экспертиза кумуляции тяжелых металлов в тканях и органах сойки представлена в таблице 2. Анализ данных, показал, что перьевой покров интенсивно аккумулирует экзогенные и эндогенные элементы – железо, цинк, марганец и медь. Мышечные ткани относительно бедны минералами. Так содержание Fe, Zn, Mn, Cu, Ni, Pb и Cd внутренних органов, отличающихся высокой метаболической активностью, превышает таковые показатели в мышцах в 5,13; 1,52; 2,29; 1,22; 1,37; 1,74 и 20,90 раза соответственно.

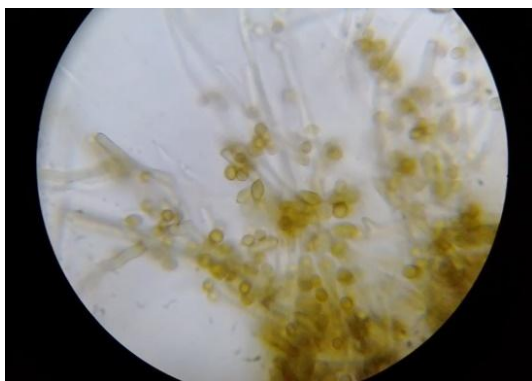


Рис. 1. Конидиеносцы с бурыми конидиями  
*Cladosporium* sp.  $\times 1000$ .

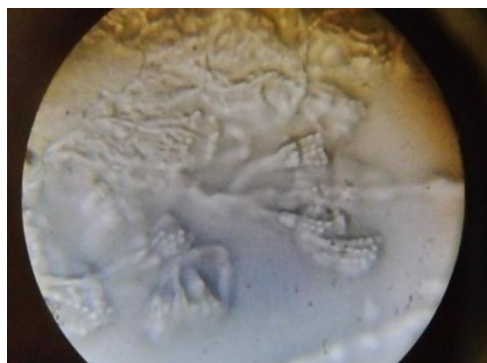


Рис. 2. Конидиеносцы *Penicillium* sp.  
 $\times 1000$ .

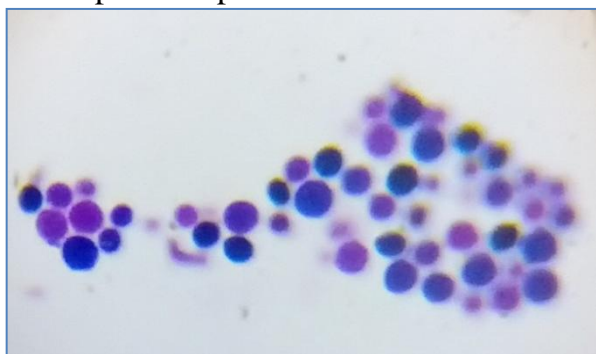


Рис. 3. *Cryptococcus* sp. Окраска по Граму.  $\times 1000$ .

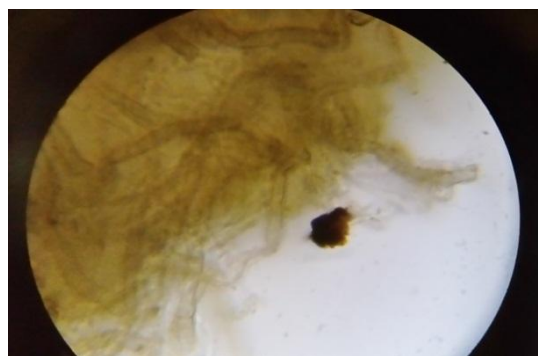


Рис. 4. Мицелий и конидиеносец  
*Aspergillus* sp.  $\times 400$ .

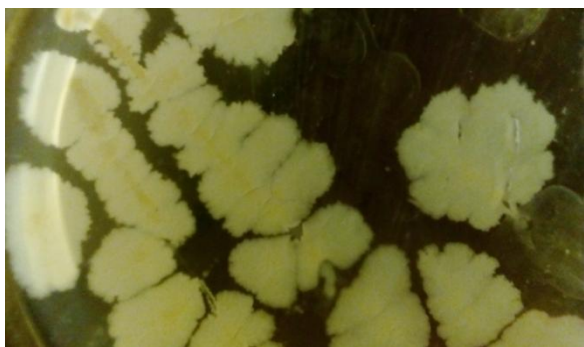


Рис. 5. *Bacillus* sp. Рост на МПА.



Рис. 6. *Bacillus* sp. Рост на МПА.

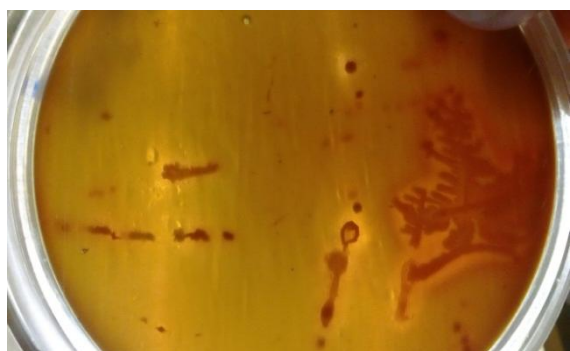


Рис. 7. *Bacillus* sp.  $\beta$ -гемолиз на кровяномагаре.



Рис. 8. *Escherichia coli*. Рост на среде Эндо.

Несмотря на важную роль в организме, кобальт в печени и сердце не обнаружен, однако в этих органах наиболее высокая концентрация кадмия. Его содержание во внутренних органах больше, чем в перье в 3,70 раза.

**Таблица 2. Концентрация минеральных веществ в органах и тканях *Garrulus glandarius*, мг/кг**

Показатель	Перо	Мышцы	Печень, сердце
Железо	328,0	30,2	155,0
Цинк	96,0	10,1	15,4
Марганец	25,6	0,21	0,48
Медь	6,18	1,95	2,39
Никель	3,02	0,27	0,37
Свинец	1,66	0,38	0,66
Кадмий	0,062	0,011	0,23
Кобальт	0,028	0,010	не обнаружен

В порядке убывания тяжелые металлы расположились следующим образом:

- в перье: Fe>Zn>Mn>Cu>Ni>Pb>Cd>Co;
- в мышцах: Fe>Zn>Cu>Pb>Ni>Mn>Cd>Co;
- во внутренних органах: Fe>Zn>Cu>Pb>Mn>Ni>Cd.

При ранжировании микроэлементов установили, что в перьевом покрове свинец занимает шестое место, а в мышечной ткани и внутренних органах – четвертое.

Закключение. На основании комплексного лабораторного исследования соек, обитающих в Ивановской области и испытывающих непосредственное и опосредованное антропогенное влияние, установили:

- лимфоцитарный тип крови;
- относительно низкое содержание гемоглобина;
- низкий белковый коэффициент, сопровождаемый альбуминопатией;
- повышенная активность аминотрансфераз, свидетельствующая об интоксикации;
- резидентная микрофлора желудочно-кишечного тракта представлена микроорганизмами, относящимися к родам *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia*, транзитная – *Candida*, *Cryptococcus*, *Cladosporium* и *Penicillium*;
- микробиоценоз верхних дыхательных путей представлен микроорганизмами, относящимися к родам *Bacillus*, *Staphylococcus* и *Aspergillus*;
- в перьях активно накапливаются экзо- и эндогенно поступающие тяжелые металлы – Fe, Zn, Mn и Cu;
- кадмий обладает выраженным тропизмом к тканям печени и сердечной мышцы;
- свинец активно кумулируется в мышечных тканях и внутренних органах;
- мышечные ткани содержат меньшее количество биогенных, потенциально токсичных и токсичных металлов по сравнению с внутренними органами и наружными покровами.

#### Литература

1. Кныш Н.П. Сойка в лесостепи северо-восточной Украины / Н.П. Кныш, В.Н. Грищенко, А.И. Статива // Сб. материалов IX Международной научно-практической конференции «Врановые птицы Северной Евразии». – Омск – «Полиграфический центр» ИП Пономарева О.Н., 2010. – С.71-74.
2. Константинов В.М. Врановые птицы как модель синантропизации и урбанизации/ В.М. Константинов //Русский орнитологический журнал 2012, Том 21, Экспресс-выпуск 792: 2172-2176.

3. Ломсков М.А. О некоторых вопросах синантропизации и domestikации птиц. Лекция/ М.А. Ломсков, В.А. Остапенко. – М.: Изд-во «ЗооВетКнига». 2017. – 15 с.
4. Лыков Е.Л. Фауна, население и экология гнездящихся птиц городов Центральной Европы (на примере Калининграда) / Е.Л. Лыков: автореф... дис. канд. биол. наук. – Москва, 2009. – 26 с.
5. Нода И.Б. Содержание тяжелых металлов в органах и тканях птиц-урбофилов / И.Б. Нода, В.А., Пономарев В.А., Л.В. Клетикова, В.В. Пронин, Н.Н. Якименко, А.Н. Мартынов. // Успехи современной науки и образования. Международный научно-исследовательский журнал. 2016. - №3, том 2, С. 141-147.
6. Пономарев В.А. Клинические и биохимические показатели крови птиц. / В.А. Пономарев, В.В. Пронин, Л.В. Клетикова, Л.В. Маловичко, Н.Н. Якименко. – Иваново: ПресСто, 2014. – 288 с.
7. Пономарев В.А. Сравнительный анализ показателей крови некоторых представителей семейства врановых, обитающих в антропогенно модифицированных ландшафтах. / В.А. Пономарев, А.В. Рябов, Л.В. Клетикова, В.В. Пронин, Н.Н. Якименко, В.М. Хозина // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/128-21901> (дата обращения: 30.09.2015).
8. Пономарев В.А. Гемато-биохимический профиль и микробиота органов дыхания и пищеварения коноплянки (*Carduelis cannabina*). / В.А. Пономарев, Т.И. Брезгинова, С.А. Шишкарёв, В.М. Хозина, Н.Н. Якименко, Л.В. Клетикова, В.В. Пронин // Иппология и ветеринария. 2016. №2 (20). С.109-115.
9. Сандакова С. Л. Птицы селитебных ландшафтов северной части центральной Азии (фауна, население и экология)/ С.Л. Сандакова: автореф... дис. докт. биол. наук. – Улан-Удэ, 2010. – 53 с.
10. Турков В.Г. Экологические и морфо-биохимические модификации сизого голубя в антропогенных ландшафтах В.Г. Турков, Л.В. Клетикова, В.В. Пронин, В.А. Пономарев, Н.Н. Якименко, А.Н. Мартынов, В.М. Хозина, Е.И. Бычкова. – Иваново: ПресСто, 2015. - 206 с.
11. Хозина В.М. Гемато-биохимический профиль модельного вида птиц на примере большой синицы (*Parus Major L.*), обитающей в урбанизированной среде./ В.М. Хозина, Н.Н. Якименко, В.А. Пономарев, Л.В. Клетикова// Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/123-17915> (дата обращения: 18.03.2015).
12. Якименко Н.Н. Гематологические и биохимические показатели крови у животных и птиц/ Н.Н. Якименко, Л.В. Клетикова, А.Н. Мартынов. – Иваново: ФГБОУ ВПО «ИГСХА им. акад. Д.К. Беляева», 2015. – 53 с.

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРАТЕГИИ ПИТАНИЯ СИНАНТРОПНЫХ ВРАНОВЫХ ПТИЦ В Г. ПАВЛОДАРЕ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ**

**Булекбаева Л.Т., Тарасовская Н.Е.**

Павлодарский государственный педагогический институт  
narbota12@mail.ru

Врановые птицы издавна адаптированы к синантропному образу жизни и являются постоянными спутниками человека. Будучи всеядными, большинство врановых птиц выполняют в населенных пунктах санитарную роль, особенно при утилизации отходов животного происхождения. В связи с регулярным или постоянным питанием в населенных пунктах можно предположить и позитивную роль врановых птиц в трансфере углерода и его возврате в природные биотопы и агроценозы. Но, с другой стороны, скопление в поселениях, особенно крупных городах, большого числа нахлебничающих птиц может ухудшить санитарно-эпидемиологическую обстановку, нарушить экологическое равновесие, привести к сбоям в работе технических средств.

Врановые птицы в Казахстане интересны своими миграциями, которые в последнее время усиливаются благодаря интенсивному развитию транспорта. Особый интерес представляет миграция и факты обитания в северных областях республики и сопредельных регионах России черной вороны, ареал которой в 80-90-е гг. находился южнее линии Арал-Балхаш [1, 2]. Полевые и попутные наблюдения за врановыми птицами в г. Павлодаре и его окрестностях проводились круглогодично, с занесением данных в полевой дневник. Сбор копрологического материала для изучения